

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

IN RE APPLICATION OF: Shinichi YOSHIMURA, et al.

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: HEREWITH

FOR: SOLENOID VALVE

**REQUEST FOR PRIORITY**

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.

Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e). Application No. Date Filed

Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2002-323102	November 6, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

are submitted herewith

will be submitted prior to payment of the Final Fee

were filed in prior application Serial No. filed

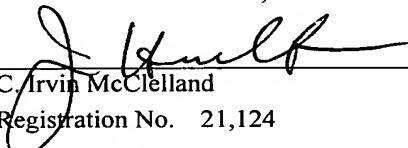
were submitted to the International Bureau in PCT Application Number  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

(A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and

(B) Application Serial No.(s)  
 are submitted herewith  
 will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

  
C. Irvin McClelland  
Registration No. 21,124

James D. Hamilton  
Registration No. 28,421

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application: 2002年11月 6日

出願番号

Application Number: 特願2002-323102

[ST.10/C]:

[JP2002-323102]

出願人

Applicant(s): SMC株式会社

2003年 7月 4日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎

出証番号 出証特2003-3053406

【書類名】 特許願  
【整理番号】 SMC-293010  
【提出日】 平成14年11月 6日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 F16K 31/06  
【発明者】  
【住所又は居所】 茨城県筑波郡谷和原村絹の台 4-2-2 エスエムシー  
株式会社筑波技術センター内  
【氏名】 芳村 親一  
【発明者】  
【住所又は居所】 茨城県筑波郡谷和原村絹の台 4-2-2 エスエムシー  
株式会社筑波技術センター内  
【氏名】 三田 峰彦  
【特許出願人】  
【識別番号】 000102511  
【氏名又は名称】 エスエムシー株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100072453  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 林 宏  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100114199  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 後 藤 正 彦  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100119404  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 林 直生樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 044576

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電磁弁

【特許請求の範囲】

【請求項1】

弁本体内の弁座への接離により流路を切換える弁体を備えた弁部と、上記弁体を上記弁座に対して接離する方向に駆動するソレノイド部とを備えた電磁弁であって、

上記ソレノイド部が、固定磁極部材と、外周にコイルが巻回されたボビンと、該コイルの周囲を囲んでソレノイド部の外郭を構成する筒状の磁性カバーと、該磁性カバー内に上記ボビンと隣接して設けられた磁気プレートと、該磁気プレートと上記ボビンとを貫通して設けられた中心孔に摺動自在に嵌挿され上記固定磁極部材に対して吸着される可動鉄心とを備え、

上記磁性カバーがその内面または内外全面に電気的絶縁被膜を形成している、ことを特徴とする電磁弁。

【請求項2】

上記固定磁極部材が、上記ボビン内の一端に嵌入固定された固定鉄心であり、上記磁性カバーが、一方の側に上記固定鉄心に接触する共にそれを覆う閉塞部を一体的に有し、他方の側に開口部を備えた筒状のカバーである、ことを特徴とする請求項1に記載の電磁弁。

【請求項3】

上記磁性カバーが、両側に開口部を備えた筒状のカバーと、その一方の開口部を閉塞する別体の磁性体キャップとで構成されている、

上記固定磁極部材が、上記磁性体キャップに対して固定的に凸設されると共に、上記ボビンの中心孔に内挿されている、

ことを特徴とする請求項1に記載の電磁弁。

【請求項4】

上記磁性カバーが、両側に開口部を備えた筒状のカバーと、その一方の開口部を閉塞する別体の磁性体キャップとで構成され、

上記磁性体キャップ自体が上記固定磁極部材を兼ねている、

ことを特徴とする請求項1に記載の電磁弁。

【請求項5】

上記ボビン及び磁気プレートの中心孔の断面形状及び上記可動鉄心の断面形状が長円形状または楕円形状である、

ことを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の電磁弁。

【請求項6】

上記磁性カバーが、磁気回路を構成する他の部材との接触面または接合面に上記電気的絶縁被膜を形成していない、

ことを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の電磁弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電磁弁用のコイルに絶縁処理を施さなくても、電磁弁の絶縁性を容易に確保できるようにした電磁弁に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

弁本体内の弁座への接離により流路を切換える弁体を備えた弁部と、上記弁体を上記弁座に対して接離する方向に駆動するソレノイド部とを備えた電磁弁においては、通常、上記ソレノイド部のコイルは、ボビンにマグネットワイヤを巻線した後に、一体的に樹脂による封止あるいは樹脂テープによる絶縁処理がなされており、そのため、電磁弁の外形が大きくなると共に作業工数が多くかかるなどの問題があった。また、磁性カバーには耐蝕用の表面処理が行われていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の技術的課題は、電磁弁用のコイルに絶縁処理を施さなくても電磁弁の絶縁性を容易に確保でき、外形が大きくならず、作業工数が少ない電磁弁を提供することにある。

本発明の他の技術的課題は、磁性カバーの絶縁処理を有効に利用して、磁性カバーの耐蝕用の表面処理を省くことが可能な電磁弁を提供することにある。

## 【0004】

## 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するための本発明の電磁弁は、弁本体内の弁座への接離により流路を切換える弁体を備えた弁部と、上記弁体を上記弁座に対して接離する方向に駆動するソレノイド部とを備えた電磁弁であって、上記ソレノイド部が、固定磁極部材と、外周にコイルが巻回されたボビンと、該コイルの周囲を囲んでソレノイド部の外郭を構成する筒状の磁性カバーと、該磁性カバー内に上記ボビンと隣接して設けられた磁気プレートと、該磁気プレートと上記ボビンとを貫通して設けられた中心孔に摺動自在に嵌挿され上記固定磁極部材に対して吸着される可動鉄心とを備え、上記磁性カバーがその内面または内外全面に電気的絶縁被膜を形成していることを特徴とするものである。

## 【0005】

本発明の電磁弁の好ましい実施形態においては、上記固定磁極部材を、上記ボビン内の一端に嵌入固定された固定鉄心とし、上記磁性カバーを、一方の側に上記固定鉄心に接触する共にそれを覆う閉塞部を一体的に有し、他方の側に開口部を備えた筒状のカバーとすることができる、また、上記磁性カバーを、両側に開口部を備えた筒状のカバーと、その一方の開口部を閉塞する別体の磁性体キャップとで構成し、上記固定磁極部材を、上記磁性体キャップに対して固定的に凸設すると共に、上記ボビンの中心孔に内挿したものすることができる。

## 【0006】

また、本発明の電磁弁においては、上記磁性カバーを、両側に開口部を備えた筒状のカバーと、その一方の開口部を閉塞する別体の磁性体キャップとで構成し、上記磁性体キャップ自体が上記固定磁極部材を兼ねたものとすることができ、また、上記ボビン及び磁気プレートの中心孔の断面形状及び上記可動鉄心の断面形状を長円形状または楕円形状とすることができます、更に、上記磁性カバーを、磁気回路を構成する他の部材との接触面または接合面に上記電気的絶縁被膜を形成していないものにすることができる。

## 【0007】

上記構成を有する電磁弁は、上記磁性カバーがその内面または内外全面に電気

的絶縁被膜を形成しているため、電磁弁用のコイルに絶縁処理を施さなくても電磁弁の絶縁性を容易に確保でき、また、コイルに樹脂による封止あるいは樹脂テープによる絶縁処理がなされていないため、外形が大きくならず、作業工数が少なく、また、上記磁性カバーの内外全面に電気的絶縁被膜を形成する場合には、磁性カバーの耐蝕用の表面処理を省くことができる。

## 【0008】

## 【発明の実施の形態】

図1～図7は、本発明に係る電磁弁の第1実施例を示すもので、この電磁弁は、概略的には、3ポート弁を構成する弁部1と、それを駆動するソレノイド部2とを備え、更に上記ソレノイド部2に通電するための端子筐3がそれらの外側に沿って付設されている。

## 【0009】

上記弁部1における弁本体10は、電気絶縁性を有する合成樹脂により形成したもので、入力ポートP、出力ポートA及び排出ポートRが連通する弁室11を内部に備えている。この弁室11は、弁本体10の上記ソレノイド部2との接合面10aとは反対側の外端面に開口させた弁孔によって形成され、この弁室11に、弁本体10の側面に開口する上記入力ポートP及び出力ポートAを、上記弁本体10に設けた弁孔内側面に該弁孔の開口側から順次連通させ、また上記排出ポートRは上記弁孔の内奥面に設けた排出弁座16に開口させている。そして、上記弁室11には、流路14を介して入力ポートPに連通する供給弁座15を備えた弁座体12、並びに該供給弁座15及び上記排出弁座16に選択的に接離するポペット弁体20を収容し、弁孔口部を押え板19により閉鎖している。

## 【0010】

上記弁座体12は、上記流路14を該弁座体の周囲において入力ポートPに連通する位置に開口するように設け、該流路14を設けた部分から押え板19側を小径化して該押え板19の筒状の弁座体受部19aに嵌挿したもので、該流路14の他端はポペット弁体20に対向する供給弁座15内に開口させ、弁室11内面との間において、該流路14の両側にシール部材13a、13bを配してそこをシールし、そのシールされた状態で弁座体12を弁孔の軸方向に移動可能に收

容している。なお、弁座体12と押え板19との間の空間は通気口19bにより外部に開放している。

上記弁座体12のポペット弁体20側への移動範囲は、弁室11内に形成されたストッパ部21により制限されるが、該ストッパ部21は、ソレノイド部2への通電により排出弁座16への当接位置にあるポペット弁体20に対して、供給弁座15を近接して停止させるような位置に設けたものである。

#### 【0011】

また、上記弁座体12は、その流路14中に入力ポートPから流入した流体圧が作用して弁座体12をポペット弁体20の方向に押圧する第1の流体圧作用面17を設けると共に、それと反対の方向に弁座体12を押圧する第2の流体圧作用面18を設けている。上記第1の流体圧作用面17の流体圧作用有効面積は、上記第2の流体圧作用面18の流体圧作用有効面積よりも大きく設定しているが、この面積差は、弁座体12に押え板19の弁座体受部19aに嵌挿する小径化部分を設け、その小径化部分において流路14に面する部分を第2の流体圧作用面18とすることにより形成している。

なお、ここでは上記弁座体12が弁孔の軸線方向に移動するようにした実施例について説明したが、この弁座体を固定的に設けてもよいのは勿論である。

#### 【0012】

一方、上記ポペット弁体20は、弁室11内において上記供給弁座15と排出弁座16との間に配設され、ソレノイド部2への通電またはその解除によりそれらの弁座15、16を開閉するもので、該ソレノイド部2により該ポペット弁体20を開閉動作させるため、該ポペット弁体20には、その外周部に被着されるカバー20aと一体化された一対のプッシュロッド20bを設け、これらのプッシュロッド20bを、排出弁座16を跨ぐ位置において弁本体10に設けた孔からソレノイド部2側に導出し（図2参照）、その先端をソレノイド部2の可動鉄心33に当接させている。

#### 【0013】

また、上記弁座体12における供給弁座15の周囲とポペット弁体20との間には、該ポペット弁体20を排出弁座16側に押圧するポペットスプリング25

を介装している。上記ポペットスプリング25の付勢力は、弁座体12における第1及び第2の流体圧作用面17, 18の面積差により弁座体12に生じる付勢力を越えるものではない。

#### 【0014】

上記ソレノイド部2は、図1～図3及び図7に明瞭に示すように、固定磁極部材としての固定鉄心32と、外周にコイル31が巻回された中心孔30aを有するボビン30と、該コイル31の周囲を囲んでソレノイド部の外郭を構成する筒状の磁性カバー34と、該磁性カバー34内に上記ボビン30と隣接して設けられた中心孔35aを有する磁気プレート35と、上記ボビン30の中心孔30a及び上記磁気プレート35の中心孔35aに摺動自在に嵌挿され上記固定鉄心32に対して吸着される可動鉄心33とを備えている。

更に詳述すると、上記磁性カバー34は磁性材（鉄板）の深絞りにより形成され、筒上部34aと、該筒上部34aの一方の側に該筒上部34aと一体的に形成した閉塞部34bと、該筒上部34aの他方の側に形成した開口部34cとを有すると共に、該磁性カバーの内外全面に電気的絶縁被膜（該電気的絶縁被膜は図示を省略）を形成している。

#### 【0015】

上記ボビン30は、外周に上記コイル31が巻回された中心孔30aを有する筒部30bと、該筒部30bの両端部に一体に設けられフランジ部30c、30dとを有し、上記固定鉄心32は、一端に磁極面32aを有すると共に他端にフランジ部32bを有し、該フランジ部32bの端部が上記フランジ部30cの上面からわずかに飛び出るように上記ボビン30の中心孔30aの一端に嵌入固定されている。

上記磁性カバー34は、その閉塞部34bが該固定鉄心32に接触する共にそれを覆っており、上記固定鉄心32、可動鉄心33、磁気プレート35と共にコイル31の周囲に磁路を形成している。

上記固定鉄心32及び可動鉄心33は、断面を長円形状または楕円形状とすることにより効率的に磁気吸着力を発生できるようにしたもので、それに伴ってボビン30及び磁気プレート35の中心孔も同様な形状に形成している。

## 【0016】

上記磁性カバー34は、上記固定鉄心32、可動鉄心33、ボビン30、コイル31、磁気プレート35の全体を被包する形状に形成したものであり、ここでは側面に端子筐3の取付け孔36を設けているが、これをなくして端子筐を接着その他の磁性カバー34における液密性を阻害しない手段で固定することにより、ソレノイド部2の防水性・防滴性を確保することができる。

また、上記ボビン30には、ソレノイド部2への通電系を構成する一対の通電端子40を設け（図7）、それを磁性カバー34の開放端側に向けて、磁気プレート35の切欠き部を通して突出させている。

## 【0017】

更に、上記可動鉄心33の外端側には合成樹脂からなるリング37を嵌着し、このリング37と磁気プレート35との間に可動鉄心の復帰スプリング38を縮設している。上記リング37は可動鉄心33が固定鉄心32に吸着される直前で該可動鉄心33を停止させるストッパとしての機能をも備えている。なお、図中、39はシール材を示している。

## 【0018】

上記磁性カバー34に電気的絶縁材の被膜を形成するには、上記磁性カバー34にエポキシ樹脂を塗装したり、フッ素樹脂を溶射したり、セラミックコーティングしたり、電気的絶縁材を真空蒸着（CVD）したりして絶縁被膜が形成されるが、必ずしもこれらの方に限定される必要はなく、他のコーティング手段を用いて磁性カバー34に電気的絶縁被膜を形成してもよい。

また、上記実施例では、磁性カバーの内外全面に電気的絶縁被膜を形成しているが、必ずしもこの実施例に限定される必要はなく、磁性カバー34の内面だけに電気的絶縁被膜を形成してもよい。

## 【0019】

また、上記磁性カバー34に電気的絶縁材の被膜を形成する際に、上記磁性カバー34の特定の箇所にマスク等を用いて電気的絶縁被膜が形成されないようにすることもでき、電気的絶縁被膜が形成されないようにする箇所としては、上記磁性カバー34が磁気回路を構成する他の部材（例えば、磁気プレート35や固

定鉄心32)と接触または接合する面が適している。

すなわち、上記磁性カバー34が磁気回路を構成する他の部材と接触または接合する面に電気的絶縁被膜が形成されていても磁気回路としては格別影響はないが、わずかでも磁気抵抗を減少させたい場合には該面に電気的絶縁被膜を形成させない方が良い。

#### 【0020】

ここで、上記弁部1の作用について簡単に説明する。

上記電磁弁のソレノイド部2に対する非通電状態においては、図1の左半に示すように、ポペット弁体20が排出弁座16を開放し、出力ポートAが排出ポートRに連通して、大気に開放された状態にある。一方、供給弁座15はポペット弁体20により閉鎖されている。この場合に、入力ポートPから弁座体12の流路14に流入した空気圧力は、第1及び第2の流体圧作用面17, 18に作用するが、第1の流体圧作用面17の面積が第2の流体圧作用面18の面積よりも大きいので、弁座体12が弁本体10内のストッパ部21に当接する方向に変位せしめられ、供給弁座15がソレノイド部2への通電時におけるポペット弁体20の位置に対して近接した位置にあり、その位置でポペット弁体20により閉鎖されている。

#### 【0021】

この状態でソレノイド部2に通電すると、図1の右半に示すように、可動鉄心33が固定鉄心32に吸着されて供給弁座15を開放すると同時に、排出弁座16を閉じるが、供給弁座15が通電時におけるポペット弁体20に近接する位置まで予め変位していて、可動鉄心33は小さいストロークだけ吸着すればよいので、可動鉄心33に作用する吸引力が大きくなり、あるいは、小型のソレノイドで開弁に必要な吸引力を発生させることができ、供給弁座15を容易に開放することができる。

#### 【0022】

このようにして供給弁座15が開放すると、供給弁座15を通してその弁座の2次側の室に圧縮空気が流入するので、弁座体12が第2の流体圧作用面18に作用する流体圧によりポペット弁体20から離間する方向に移動し、それによっ

てポペット弁体20が供給弁座15から離間してその開口量が一層大きくなり、つまり大流量が得られるように開弁する。

次に、ソレノイド部2への通電を解除すると、復帰スプリング38の付勢力により可動鉄心33が復帰して供給弁座15を閉鎖すると同時に、排出弁座16を開放する。その結果、流路14の流体圧によって弁座体12がポペット弁体20側に移動してストッパ21に当接し、可動鉄心33の小さいストロークでの開弁に備えることになる。

#### 【0023】

図4～図6に明瞭に示すように、電気絶縁性の合成樹脂により形成した弁本体10には、上記ソレノイド部2との接合面10aに、該ソレノイド部2のボビン30から突出する通電端子40を受け入れる端子挿入孔45を開設し、該端子挿入孔45に通電端子40を挿入した状態で、上記ソレノイド部2と弁部1とを固定するようにしている。両者の固定は、図1等に例示するように、磁性カバー34に切れ目71を入れることにより形成した止着部72を、弁本体10に設けた凹部46に圧入して行うのが望ましいが、他の任意手段を用いることができる。また、上記ソレノイド部と弁部1との固定に際し、それらの間にシール部材47を介在させることにより、前記端子筐3の取付け孔36の部分を除いて、ソレノイド部2を液密状態に形成することができる。

#### 【0024】

一方、上記ソレノイド部2には、その磁性カバー34の側面に設けた取付け孔36によって端子筐3を固定している。この端子筐3は、その基部を構成する合成樹脂製の端子台50に弾性的に変形する突子50aを設けて、それを上記取付け孔36に圧嵌することにより固定し、この端子台50上に基板組立体51を載置し、その上にコネクタカバー60を被着している。上記基板組立体51は、プリント配線した基板52上に、前記端子挿入孔45内の通電端子40まで伸びてそれと電気的に接続される接触端子53、通電表示用ランプ55を含む各種通電回路用電子部品54及び外部電源に接続するコネクタ用の通電ピン56等を設けたものである。

なお、上記端子筐3は、必ずしもソレノイド部2に取付ける必要はなく、弁部

1における弁本体10あるいはそれとソレノイド部2の両者に取付けることもできる。

## 【0025】

上記通電端子40に接続するところの上記接触端子53は、弁本体10における端子挿入孔45に該弁本体の外側から連通する開口48を通して挿入され、端子挿入孔45内の通電端子40の部分まで伸びて、通電端子40を弾性的に挟む一对の弹性接触子により形成したものである（図6参照）。また、上記コネクタ用の通電ピン56は、基板52に固定して、コネクタカバー60のコネクタ接続口60a内に伸びるように配設している。

## 【0026】

また、上記コネクタカバー60は、基本的には各種通電回路用電子部品54等を搭載した基板組立体51の全体をカバーするもので、端子台50に設けた突起50bを係止孔60cに係止させることによって取付けるようにしているが（図3参照）、必要に応じて端子筐3の全体を液密に形成することができる。このコネクタカバー60には、通電ピン56を受け入れる上記コネクタ接続口60aを備えるばかりでなく、通電表示用ランプ55の外側に位置するように光透過性のランプ窓60bを設けている。

なお、図中62は電磁弁を固定するためのボルト孔を示している。

## 【0027】

上記構成を有する電磁弁においては、上記磁性カバー34の内面または内外全面に電気的絶縁被膜を形成しているため、電磁弁用のコイル31に絶縁処理を施さなくても電磁弁の絶縁性を容易に確保でき、また、コイル31に樹脂による封止あるいは樹脂テープによる絶縁処理がなされていないため、外形が大きくならず、作業工数が少なく、更に、上記磁性カバー34の内外全面に電気的絶縁被膜を形成する場合には、磁性カバー34の耐蝕用の表面処理を省くことができる。

## 【0028】

図8～図9は、本発明に係る電磁弁の別の実施例を示すもので、この電磁弁は、磁性カバー34が、磁性板を、断面略長方形に折り曲げて接合端部80aを溶接等の手段で固着することにより、両側に開口部80b, 80cが形成された筒

状カバー80と、上記該筒状カバー80の断面と同じ形状を有すると共に、その周囲に上記筒状カバー80の厚さと同程度の幅の段部81aを備えた磁性体キャップ81とから構成され、上記段部81aに上記筒状カバー80の一方の開口部80bを嵌め込み固定することにより、該開口部80bが上記磁性体キャップ81で閉塞されている。

#### 【0029】

また、上記磁性体キャップ81の内面側に固定磁極部材としての固定鉄心32を溶接等の手段により固着して該固定鉄心32を上記磁性体キャップ81に対し固定的に凸設し、該固定鉄心32をボビン30の中心孔30aにそのほぼ中央部まで内挿している。なお、この実施例では固定鉄心32は磁性体キャップ81と別体であるが、固定鉄心32と磁性体キャップ81とが一体のものとすることもできる。

図8～図9における実施例の上記以外の構成は、先に説明した図1～図7の実施例と変わることろがないので、該実施例の場合と同一または相当部分に同一の符号を付してその説明を省略する。

#### 【0030】

図8～図9に示す実施例によれば、磁性カバー34が、磁性板を一方向に巻曲げてその対向端部同士を接合した筒状カバー80の一方の開口部80bを、別体の磁性体キャップ81で閉塞した構造を有していることから、磁性カバー34の断面がいかなる形状であっても、材料の無駄を少なくすることができ、簡単かつ低コストにて製造することができる。

#### 【0031】

図10は、本発明に係る電磁弁の更に別の実施例を示すもので、この実施例においては、磁性体キャップ81自体が固定磁極部材を兼ねていて固定鉄心が省かれており、該磁性体キャップ81の内面が平坦になっていて磁極面81bを形成している。

そして可動鉄心33の端部が中心孔30a内を磁性体キャップ81側のボビン30の端部にまで達しており、コイル31への通電操作により磁性体キャップ81の内面に形成された磁極面81bに対して接離するように構成されている。

## 【0032】

図10における実施例の上記以外の構成は、先に説明した図8～図9の実施例と変わることろがないので、該実施例の場合と同一または相当部分に同一の符号を付してその説明を省略する。

図10に示す実施例によれば、部品点数を減らすことができるばかりではなく、図1～図7の実施例及び図8～図9の実施例のように、固定鉄心32の中心軸をボビン30の中心孔30aの中心軸に合わせて嵌挿する必要性がなくなるため、ソレノイド部2の組み立てが更に容易となる。

## 【0033】

## 【発明の効果】

以上に詳述した本発明の電磁弁によれば、電磁弁用のコイルに絶縁処理を施さなくても電磁弁の絶縁性を容易に確保でき、外形が大きくならず、作業工数が少ない電磁弁を提供することができ、更に、磁性カバーの絶縁処理を有効に利用して、磁性カバーの耐蝕用の表面処理を省くことが可能な電磁弁を提供するができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明に係る電磁弁の一実施例を示す側断面図であり、弁部及びソレノイド部の左半分はソレノイド部への非通電状態を示し、右半分はソレノイド部への通電状態を示している。

## 【図2】

上記実施例の縦断面図である。

## 【図3】

上記実施例の部分平断面図である。

## 【図4】

上記実施例の図1とは異なる位置（図5のA-A矢示位置）での要部側断面図である。

## 【図5】

上記実施例の図2とは異なる位置での部分縦断面図である。

## 【図6】

上記実施例の図3とは異なる位置（図5のB-B矢示位置）での部分平断面図である。

## 【図7】

上記実施例におけるソレノイド部の構成を示す分解斜視図である。

## 【図8】

本発明に係る電磁弁の別の実施例を示す側断面図であり、弁部及びソレノイド部の左半分はソレノイド部への非通電状態を示し、右半分はソレノイド部への通電状態を示している。

## 【図9】

上記実施例におけるソレノイド部の構成を示す分解斜視図である。

## 【図10】

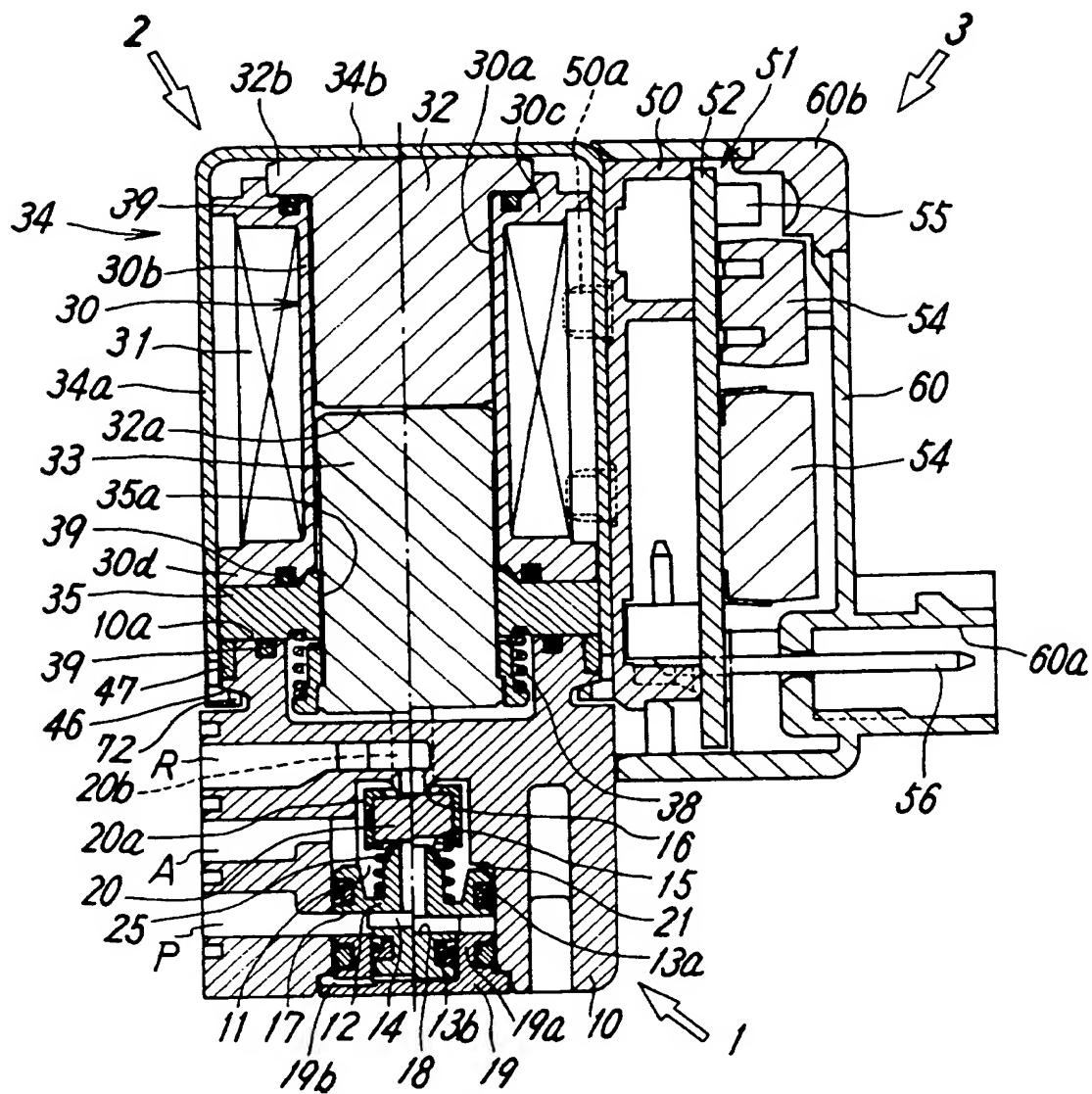
本発明に係る電磁弁の更に別の実施例を示す側断面図であり、弁部及びソレノイド部の左半分はソレノイド部への非通電状態を示し、右半分はソレノイド部への通電状態を示している。

## 【符号の説明】

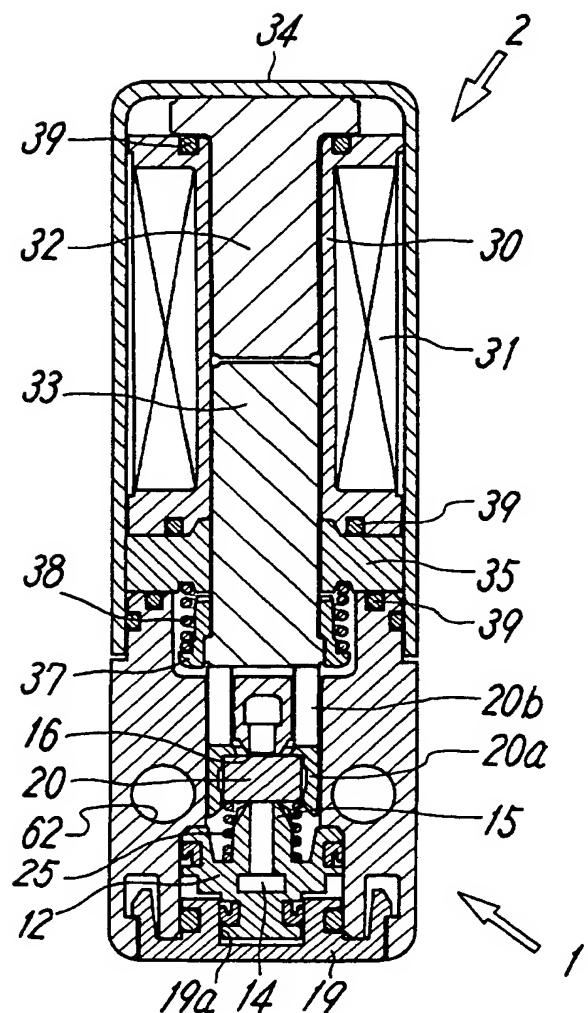
- 1 弁部
- 2 ソレノイド部
- 10 弁本体
- 20 ポベット弁体
- 30 ボビン
- 30a ボビンの中心孔
- 31 コイル
- 34 磁性カバー
- 35 磁気プレート
- 35a 磁気プレートの中心孔
- 32 固定鉄心
- 33 可動鉄心
- 81 磁性体キャップ

【書類名】 図面

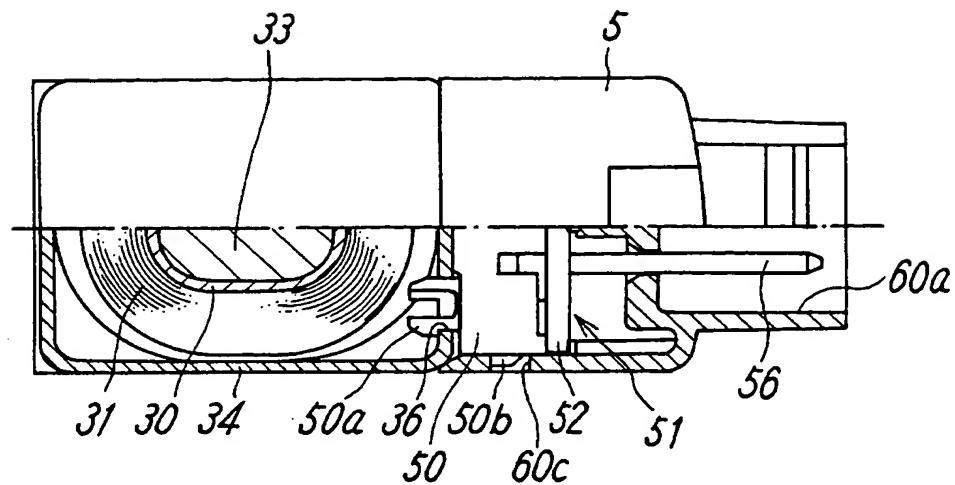
【図1】



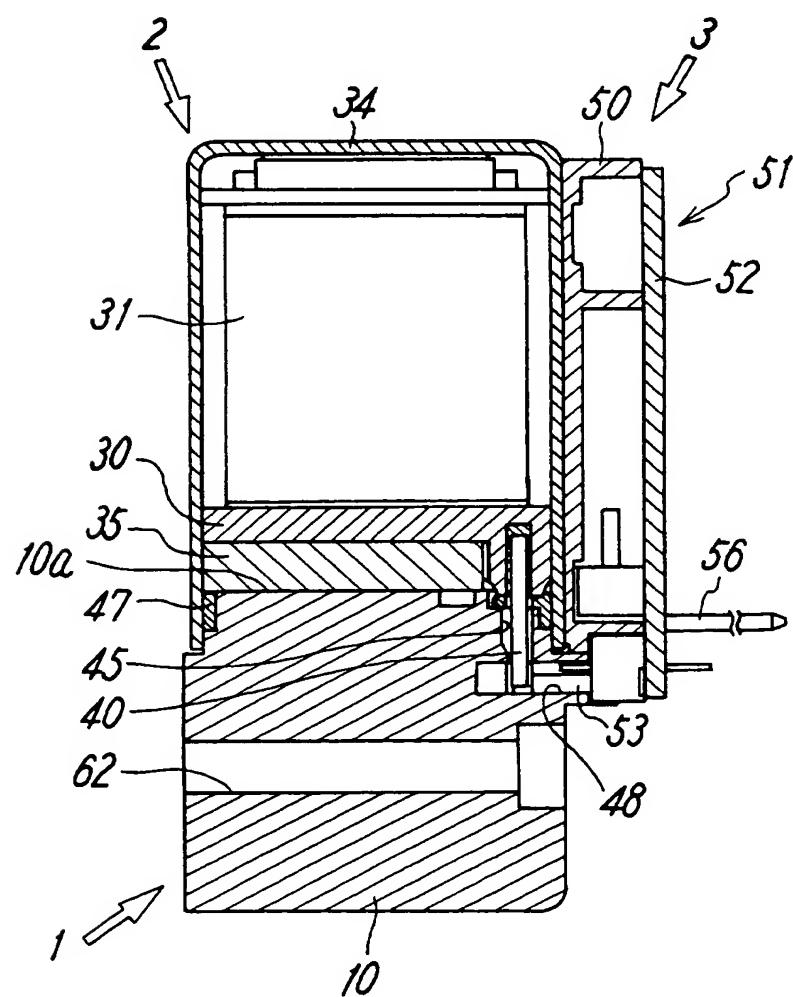
【図2】



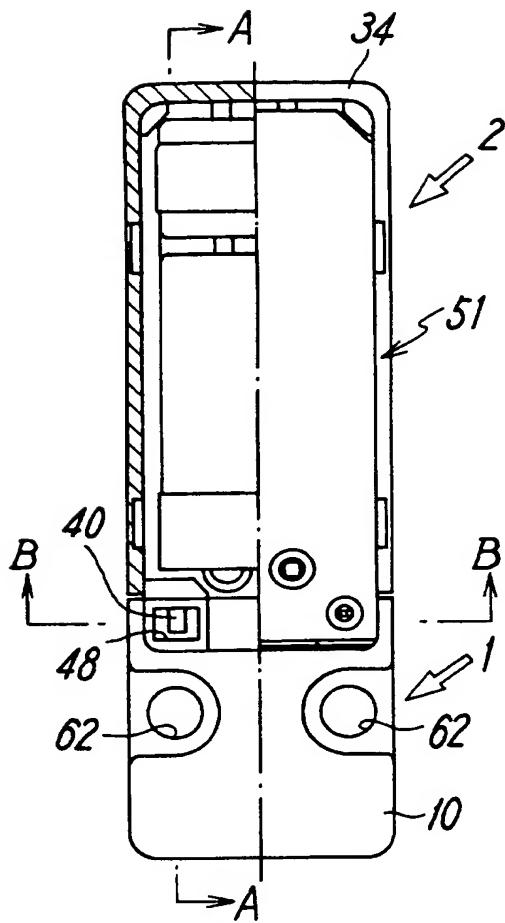
【図3】



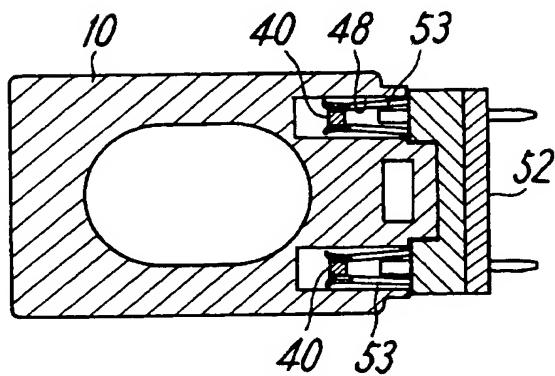
【図4】



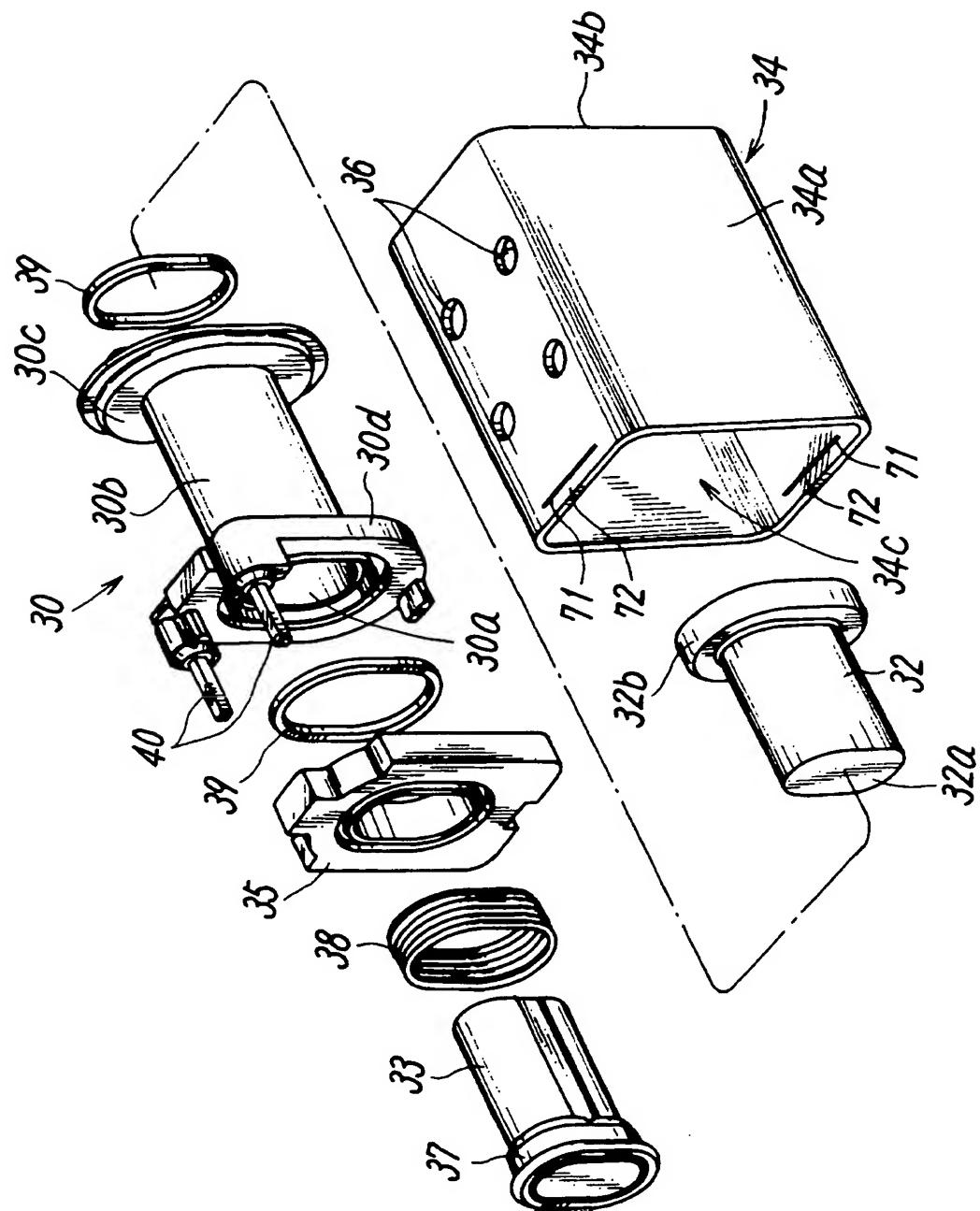
【図5】



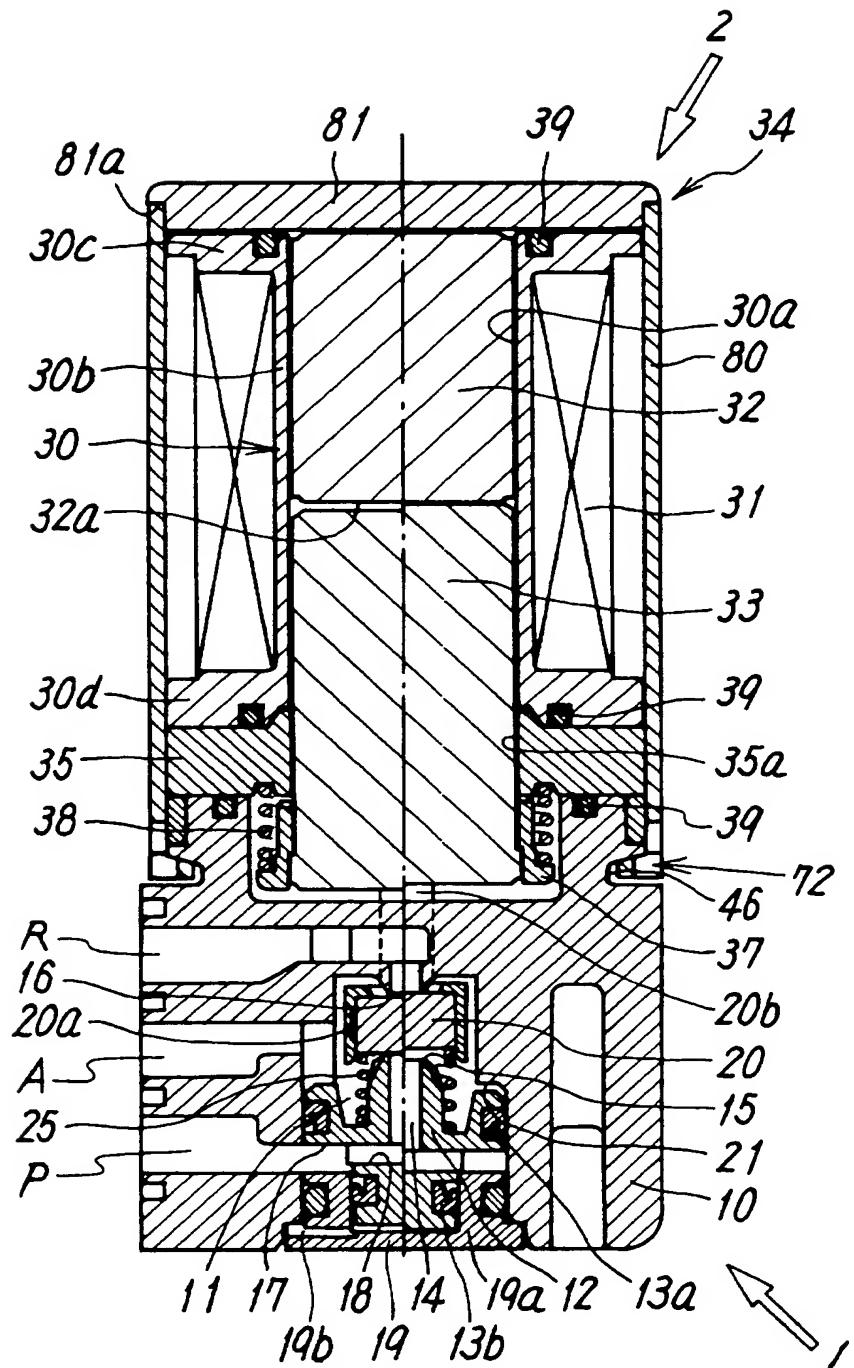
【図6】



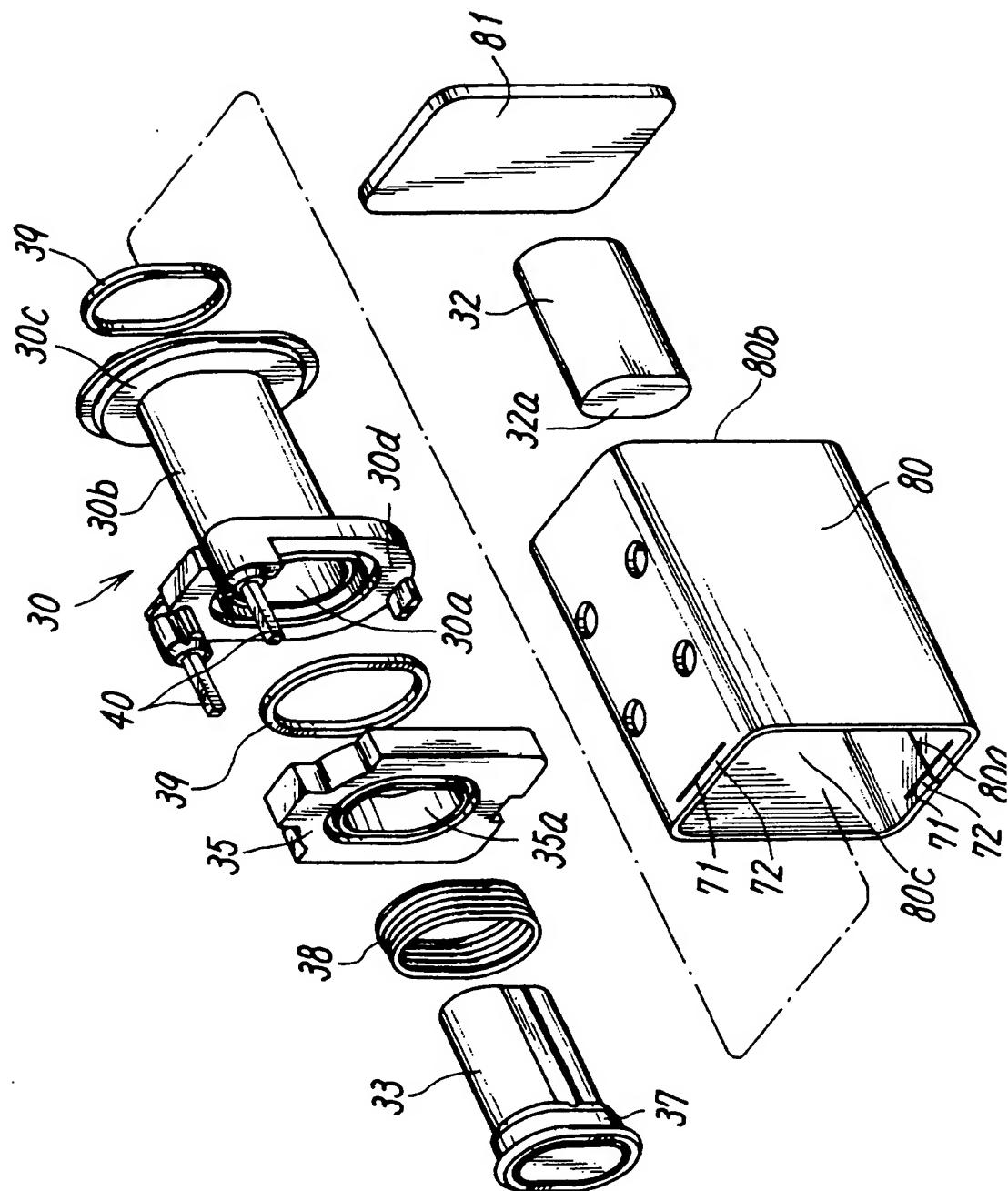
【図7】



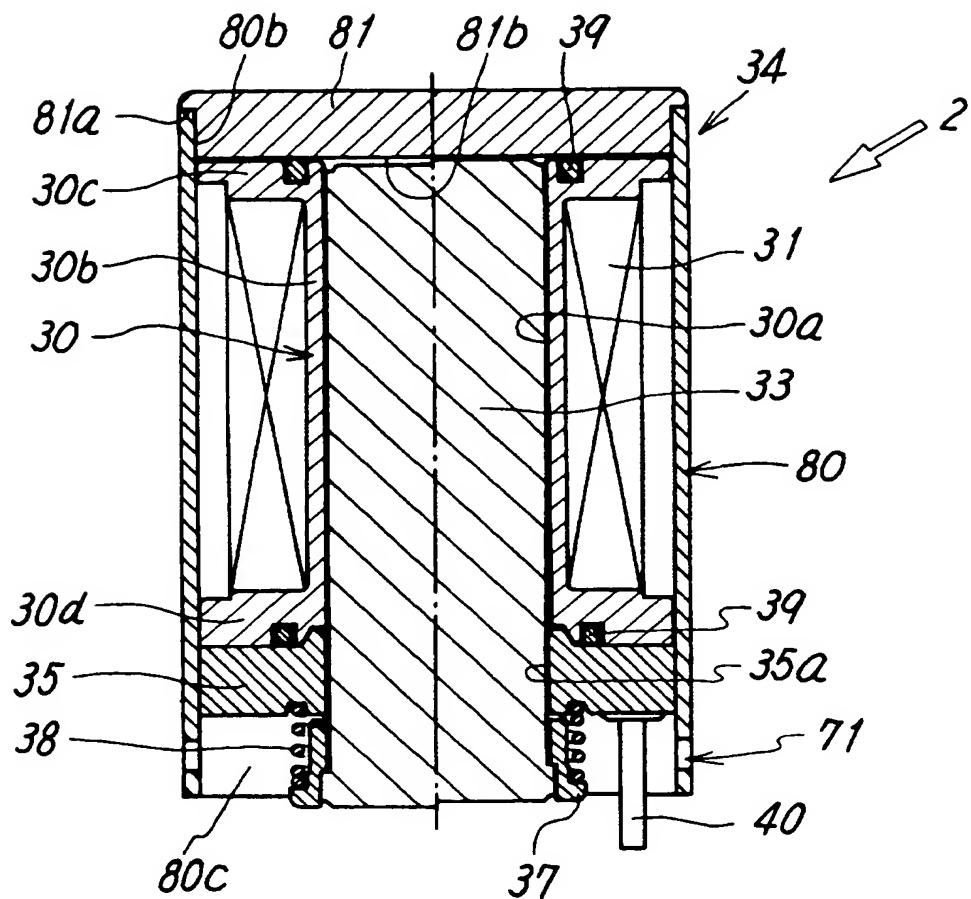
【図8】



【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電磁弁用のコイルに絶縁処理を施さなくても電磁弁の絶縁性を容易に確保でき、外形が大きくならず、作業工数が少ない電磁弁を提供する。

【解決手段】 弁本体10内の弁座15, 16への接離により流路を切換える弁体20を備えた弁部1と、上記弁体20を駆動するソレノイド部2とを備えた電磁弁において、上記ソレノイド部2が、固定磁極部材32と、外周にコイル31が巻回されたボビン30と、ソレノイド部2の外郭を構成する筒状の磁性カバー34と、磁気プレート35と、可動鉄心33とを備え、上記磁性カバー34がその内面または内外全面に電気的絶縁被膜を形成している。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000102511]

1. 変更年月日 2001年12月18日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区新橋1丁目16番4号  
氏 名 エスエムシー株式会社

2. 変更年月日 2003年 4月11日

[変更理由] 名称変更

住 所 東京都港区新橋1丁目16番4号  
氏 名 SMC株式会社